



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217813

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 22 10 80
(21) (PV 7142-80)

(44) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 07 84

(51) Int. Cl.³
G 03 G 5/00

(75)

Autor vynálezu

KLIMOVIC JOSEF RNDr. CSc., PRAHA, HRSTKA JIŘÍ, MĚLNÍK,
SLAVÍNSKÁ DANKA prom. fyz., CHUDÁČEK IVO doc. RNDr. CSc., PRAHA

(54) Elektrografická citlivá deska pro diapositivy

Vynález se týká oboru elektrografických zobrazovacích členů, jmenovitě transparentních fotocitlivých členů, na nichž lze v elektrografickém režimu vytvořit zmenšené zobrazení předlohy způsobilé k promítání diaprojektorem. Řeší problém rychlé přípravy diapositivů určených k promítání diaprojektorem elektrografickou cestou, a to po stránce vytvoření fotocitlivé elektrografické desky.

Elektrografická citlivá deska podle vynálezu je tvořena skleněnou nosnou deskou, na jejímž povrchu je vytvořena vodivá transparentní vrstva kysličníku ciničitého, na niž je nanášena vrstva poly-N-vinylkarbazolu obsahující 0,02 až 0,2 molu 2,4,7-trinitro-9-fluorenonu na 1 mol monomerních jednotek poly-N-vinylkarbazolu, a to o tloušťce od 3 do 30 mikrometrů.

Vynálezu může být užito ve školství, ve vědě, v průmyslu, ve stavebnictví, v kartografii, v polygrafii a ve sféře řízení pro předávání diaprojektorem promítaných informací, ev. pro trikové účely.

Vynález se týká elektrografické citlivé desky pro diapozitivy, sestávající z průhledné podložky, z průhledné elektricky vodivé vrstvy a z vrstvy fotocitlivého materiálu, na níž lze optickým zobrazením v elektrografickém režimu a vyvoláním vytvořit diapozitivní zmenšené zobrazení předlohy způsobilé k promítání diaprojektorem.

Diapozitivy, zobrazující grafy, tabulky, plány, schémata, výkresy a vzorce a určené k promítání při přednáškách, poradách a konferencích, se dosud zhotovují převážně fotografickou cestou užívající halogenidů stříbra. Převládá zobrazování předloh na svitkové filmy, které se po zpracování dělí na jednotlivé snímky, jež se pak zakládají mezi dvě ochranná sklička do rámečků rozměrově vyhovujících projektoru, nejčastěji čtvercových o straně 50 mm. Méně se užívá citlivých emulzí, nanesených na skleněné destičky, které se po vytvoření a zafixování zobrazení chrání přiložením druhé skleněné destičky stejných rozměrů a celek se spojí obalením okrajů lepicí páskou.

Popsané fotografické způsoby mají řadu nedostatků. Přesto, že fotoemulze jsou velmi citlivé a expoziční doby proto krátké, trvá příprava jednoho diapozitivu dlouho, neboť při vyvolávání, ustalování obrazu a vypírání emulzí probíhají děje, při nichž značnou roli hraje pomalý mechanismus difúze. Zakládání desek do kazet, jejich vyjímání z kazet a vkládání do jednotlivých lázní musí probíhat v temné komoře. Stejně je tomu u svitkových filmů, s výjimkou zakládání filmu do reprodukčního zařízení, jež lze provádět na světle; přitom se však část filmu znehodnotí. Při užívání fotografického procesu dochází ke ztrátám stříbra. Nevýhodou je rovněž velmi omezená životnost fotografických emulzí, jejich znehodnocování zvýšením teploty skladování i malými dávkami ionizujícího záření.

Některé z uvedených nedostatků byly odstraněny užitím elektrografické metody přípravy snímků. Jednu z možností, užití xerografického procesu, uvádí např. Schaffert (R. M. Schaffert: "Electrophotography", Focal Press, London - New York, 1975, str. 639). Při tomto způsobu se latentní elektrostatický obraz vytvoří a vyvolá na běžném fotocitlivém neprůhledném médiu a potom se elektrostaticky přeneseme na nevodivou průhlednou podložku, kde se zafixuje. Velkou nevýhodou tohoto způsobu je to, že při přenosu obrazu dochází ke ztrátám informace, jak pokud jde o malé detaily, tak i pokud jde o gradaci šedých ploch.

Pro použití přímé elektrografické metody se používají elektrografické desky sestávající z průhledné podložky, transparentní elektricky vodivé vrstvy a z dostatečně transparentní vrstvy fotoelektricky citlivého materiálu. Jsou známy práce z této oblasti, zaměřené převážně na vytvoření filmového elektrografického materiálu použitelného pro tvorbu mikrofiší a diapozitivů na ohebných podložkách. K tomuto účelu byly syntetizovány nové polymerní materiály a prováděny různé kombinace materiálů, neboť známé v elektrografii používané materiály nevyhovují. Tak například selen je v dostatečně silné vrstvě velmi fotocitlivý, avšak neprůhledný, poly-N-vinylkarbazol, dopovaný trinitrofluorenem, je v oblasti vysokých koncentrací dopantu (to je nad 0,49 molu 2,4,7-trinitro-9-fluorenonu na mol monomerních jednotek poly-N-vinylkarbazolu podle Shattucka a Vahtry, IBM Corp., US patent č. 3 484 237), při níž je dostatečně citlivý pro xerografii, tmavě hnědý a navíc je to materiál relativně křehký pro kombinaci s ohebnými podložkami a vodivými vrstvami. Jako úspěšné hmoty jsou v poslední době známy například polymer 3-iodo-9-vinylkarbazol (Matsushita El. Ind. Co., japonský patent č. 7591/68) a kombinace tenké vrstvy selenu se silnější vrstvou organického fotovodiče (Matsushita El. Ind. Co., japonský patent č. 16198/68).

Používání ohebných podložek klade rovněž značné nároky na vlastnosti opticky transparentních elektricky vodivých vrstev. Byly vyzkoušeny semitransparentní vakuově napařené tenké vrstvy kovů, což však přináší značné ztráty světla a je drahé a řada organických sloučenin s iontovou nebo elektronovou vodivostí, kde existují problémy s nestabilitou vlastností, například vlivem vzdušné vlhkosti, s adhezí k podložce a k fotovodivé vrstvě a podobně.

Uvedené nedostatky odstraňuje elektrografická citlivá deska pro diapozitivy, sestávající z průhledné podložky, z průhledné elektricky vodivé vrstvy a z vrstvy fotocitlivého mate-

riálu podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že průhledná elektricky vodivá vrstva je tvořena kysličníkem ciničitým, na níž je nanesena vrstva fotocitlivého materiálu, tvořená poly-N-vinylkarbazolem, obsahujícím 0,02 až 0,2 molu 2,4,7-trinitro-9-fluorenonu na 1 mol monomerních jednotek poly-N-vinylkarbazolu, v tloušťce 3 až 30 mikrometrů. Výhodná je přitom oblast koncentrací 2,4,7-trinitro-9-fluorenonu v poly-N-vinylkarbazolu od 3 do 5 molárních procent při tloušťkách vrstev ležících kolem deseti mikrometrů.

Základní výhoda elektrografické desky podle vynálezu spočívá v její trvanlivosti při skladování, odolnosti vůči vnějším vlivům včetně světla, podstatně kratší době, potřebné pro vytvoření diapozitivního snímku způsobitelného k promítání projektořem, možnosti dodatečných expozic i možnosti smazání snímku a opětovného využití desky k vytvoření snímku nového. Ve srovnání s vyvíjenými elektrografickými zobrazovacími systémy pro transparentní snímky na ohebných podložkách odpadají u desky podle vynálezu problémy s trvalým lnutím jednotlivých vrstev, s deskou lze snadněji a přesněji manipulovat, obrazy je možno s tvrdého povrchu poly-N-vinylkarbazolu smývat, což je u měkkých materiálů obtížné, je urychlena konečná úprava, to je zarámování diapozitivů pro promítání a optická transparence desky je velmi vysoká, což se příznivě projevuje při promítání.

Rozměry skleněné podložky lze volit tak, aby přímo odpovídaly rozměrům diaraméček pro určitý projektor a lze také použít krycích sklíček z komerčních diaraméček. Vrstvu kysličníku ciničitého nelze sloupnout ani setřít. Její elektrická vodivost je o několik řádů vyšší než nezbytně vyžaduje elektrografický proces a přitom optická propustnost ve viditelné oblasti spektra je více než 95procentní. Na takto upraveném povrchu skla výborně a trvale drží vrstva poly-N-vinylkarbazolu, k jejímuž odloupávání nedochází ani při změnách teploty o desítky stupňů. Poly-N-vinylkarbazol je materiálem hydrofobním, proto na jeho vrstvy nemá vliv vzdušná vlhkost. Fotocitlivost těchto vrstev s uvedenými malými koncentracemi senzibilizátoru je řádově nižší než u vrstev užívaných v xerografii, je však dostatečná pro vytváření řádově desetkrát zmenšovaných předloh, což je u diapozitivů běžné. Při světelných poměrech podobných jako při zhotovování fotografických diapozitivů je potřebná expoziční doba rovna několika desítkám sekund. Latentní obraz je možno vyvolat jak práškovou, tak i kapalinovou elektrografickou vývojkou. Vyvolání trvá několik sekund. Fixování vyvolaného obrazu lze provést krátkým zahřátím vývojky, které nemá vliv na vrstvu poly-N-vinylkarbazolu, díky její vysoké teplotě skelného přechodu, nebo přestříknutím sprejem transparentního laku.

Kapalinově vyvolaný obraz je možno ponechat nefixován, pokud při další manipulaci zabráníme dotyku s vyvolanou plochou, neboť přilnavost částic vývojky je dostatečná pro dlouhodobé uchování obrazu. V tomto případě poskytuje deska podle vynálezu další možnosti využití: informaci obaženou na desce je možno kdykoliv doplnit dalšími informacemi novou expozicí z doplňkové předlohy, což v sobě zahrnuje možnost tvorby trikových snímků, nebo je možno již nepotřebný starý obraz z desky smýt a znovu ji použít pro vytvoření nového diapozitivu, přičemž při jemném smývání je možno u jedné desky tento postup opakovat průměrně padesátkrát. Díky homogenitě fotocitlivého materiálu je rozlišení na snímcích vyvolaných kapalinovou elektrografickou vývojkou srovnatelné s rozlišením na dobrých snímcích fotografických. Volbou nabíjecího napětí a doby osvitů lze nalézt jak strmý pracovní režim, tak i oblast s polotónovou gradací. Při skladování deska téměř nestárne, nevytvářejí se v ní místa působící při vyvolávání závoj, není třeba ji skladovat v naprosté tmě, rovněž zakládání do reprografického zařízení lze provádět při denním světle. Od počátku nabíjení desky o optimálních parametrech až do stádia, kdy je snímek zcela hotov a připraven k promítání může uběhnout čas kratší než 2 minuty.

Deska podle vynálezu je dále blíže popsána na příkladu provedení.

P ř í k l a d

Na skleněnou destičku o rozměrech 50 mm x 50 mm, jejíž jeden povrch byl elektricky zvodivěn vytvořením vrstvy kysličníku ciničitého, byla nanесena vrstva poly-N-vinylkarbazolu obsahující 3 molární procenta 2,4,7-trinitro-9-fluorenonu tlustá 10 mikrometrů, a to tak, aby na dvou protilehlých stranách desky zůstaly pásy 5 mm široké nepokryté fotovodičem. Tato místa zajistila možnost elektrického kontaktu s transparentní vodivou vrstvou, který je nutný v průběhu zhotovování diapozitivního snímku. Deska byla 25 sekund nabíjena koronovým výbojem, 25 sekund exponována světlem promítnutým z předlohy za světelných podmínek podobných podmínkám užívaným při zhotovování fotografických diapozitivů obdobných rozměrů. Po patnáctisekundovém elektrografickém kapalinovém vyvolání byl získán kvalitní diapozitiv, který po několikasekundovém sušení, přiložení stejně velkého krycího sklíčka a po oblepení hran lepicí páskou byl způsobilý k promítání diaprojektorem.

Vynález je možno využívat ve všech oborech, v nichž se k demonstraci fakt a k doplňování ústních informací používá promítání diapozitivů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Elektrografická citlivá deska pro diapozitivy, sestávající z průhledné podložky, z průhledné elektricky vodivé vrstvy a z vrstvy fotocitlivého materiálu, vyznačená tím, že průhledná elektricky vodivá vrstva je tvořena kysličníkem ciničitým, na níž je nanесena vrstva fotocitlivého materiálu, tvořená poly-N-vinylkarbazolem, obsahujícím 0,02 až 0,2 molu 2,4,7-trinitro-9-fluorenonu na 1 mol monomerních jednotek poly-N-vinylkarbazolu, v tloušťce 3 až 30 mikrometrů.